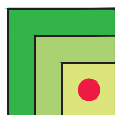




GEOM. BATTAGLIA GIANLUIGI  
STUDIO TECNICO

Iscr. Albo Geometri al n. 1598  
Partita IVA 00965550148  
C.F. BTTGLG81R12L175K

Tel. 0342735541 - Fax 0342735541 - E-mail [gianluigi.battaglia@gmail.com](mailto:gianluigi.battaglia@gmail.com)  
23036 Tresenda di Teglio (SO) - Via Nazionale n. 71



MICHELE DE PIAZZI  
INGEGNERE EDILE

Tel. 0342735541 - Fax 0342735541  
E-mail: [ing.depiazzi@gmail.com](mailto:ing.depiazzi@gmail.com)  
Via Nazionale, 71 - 23036  
Tresenda di Teglio (SO)



**Committente:**

Carpenteria Leggera Aerotecnica C.L.A. S.r.l. con sede in Comune di Teglio (SO) in via Nazionale n°132 - P.IVA 00096950142

**Località:** Comune di Teglio - Via Nazionale n° 132

**Scala:**

**Tavola N°:**

**Oggetto:**

Lavori di ampliamento di unità produttiva industriale esistente in Comune di Teglio sui terreni distinti al locale catasto a fg. 64 e mapp. 323 ed altri .

**C**

**Elaborato:** Relazione verifica invarianza idraulica

**Data:** 29 aprile 2021

**Agg. 2:**

**Agg. 1:**

**Agg. 3:**

**Sigla:** -

## **RELAZIONE TECNICA E VERIFICA DI INVARIANZA IDRAULICA**

### **A. Premessa**

I sottoscritti Tecnici Geom. Battaglia Gianluigi Cod. Fiscale BTT GLG 81R12 L175K, iscritto all'Albo Professionale dei Geometri della Provincia di Sondrio al N. 1598 e Dott.Ing. De Piazzi Michele Cod. Fisc. DPZ MHL 81H22 L175E, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Sondrio al n.708, con studio tecnico in Tresenda di Teglio (SO) Via Nazionale N. 71, telefono n. 0342/735541, regolarmente abilitati alla progettazione ed alla direzione lavori secondo la vigente normativa professionale, sono stati incaricati dalla società Carpenteria Leggera Aerotecnica C.L.A. s.r.l. con sede in San Giacomo di Teglio (SO), in Via Nazionale n. 132, Cod. Fisc./P.IVA 00096950142, iscritta al REA della C.C.I.A.A. di Sondrio al n. SO - 28855, rappresentata dal Sig. Lapsus Luigi in qualità di presidente del Consiglio di Amministrazione, di redigere la verifica di condizioni di invarianza idraulica sul progetto di nuovo insediamento produttivo sito in Comune di Teglio in Frazione San Giacomo di Teglio, su fondi censiti a Foglio 64, Particelle n. 323 ed altre, di proprietà della società stessa.

### **B. Riferimenti Normativi**

Le normative applicate in merito agli interventi in oggetto, al fine di garantire una salvaguardia ambientale ed idraulica a seguito della realizzazione di nuove aree impermeabili, sono le seguenti:

- **D. Lgs 3 aprile 2006, n. 152 - D.Lgs 29 Giugno 2010 n.128**, dettante norme in materia ambientale;
- **Regolamento Regionale 24 marzo 2006, n.4**, in merito alla disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e dei lavaggi delle aree esterne (di cui la tipologia di attività non rientra);

- **Legge Regionale 15 maggio 2016, n. 4**, in merito alla revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua.

### **C. Inquadramento del nuovo insediamento**

Il territorio di Teglio, ai sensi del Regolamento Regionale, è individuato in Area C di criticità idraulica, o meglio a bassa criticità.

Pertanto, all'interno di queste aree, è consentito un apporto idrico sui ricettori, ai sensi dell'art. 7 comma 3, pari a 20 l/sec ha.

Ai sensi dell'art. 8 del Regolamento, nel presente progetto è favorito il riuso, l'evapotraspirazione e l'infiltrazione nel sottosuolo.

Si consideri l'intervento, ricadente in classe di intervento 2, con metodo di calcolo delle sole piogge ai sensi dell'art. 11, comma 2, lettera d

L'intervento in corso di realizzazione, al fine della tutela ambientale, prevede mediante opere esistenti di evitare la realizzazione di nuove strutture in c.a., ma utilizzando un manufatto già presente che svolgeva in passato funzione di recapito delle acque meteoriche, che ne svolga la funzione di vasca di laminazione durante i periodi di pioggia a carico della sua capienza. Le aree pavimentate esterne con una scarsa capacità drenante, sfrutteranno il principio di smaltimento mediante la realizzazione di caditoie drenanti, al fine di smaltire le acque di pioggia direttamente nelle trincee drenanti poste in corrispondenza alle caditoie, con una connessione di troppo pieno di sicurezza.

La superficie coperta di nuova costruzione dalla quale saranno recapitate nella rete delle acque bianche è pari a mq. 2.278,32.

Pertanto, le acque meteoriche provenienti dalle coperture del nuovo insediamento, non confluiranno durante gli eventi nella rete delle acque bianche, evitando un sovraccarico superfluo nei confronti dei corsi d'acqua, ma bensì saranno accumulate in una superficie di laminazione appositamente progettata.

#### D. Calcolo delle portate provenienti nei momenti delle acque pluviali.

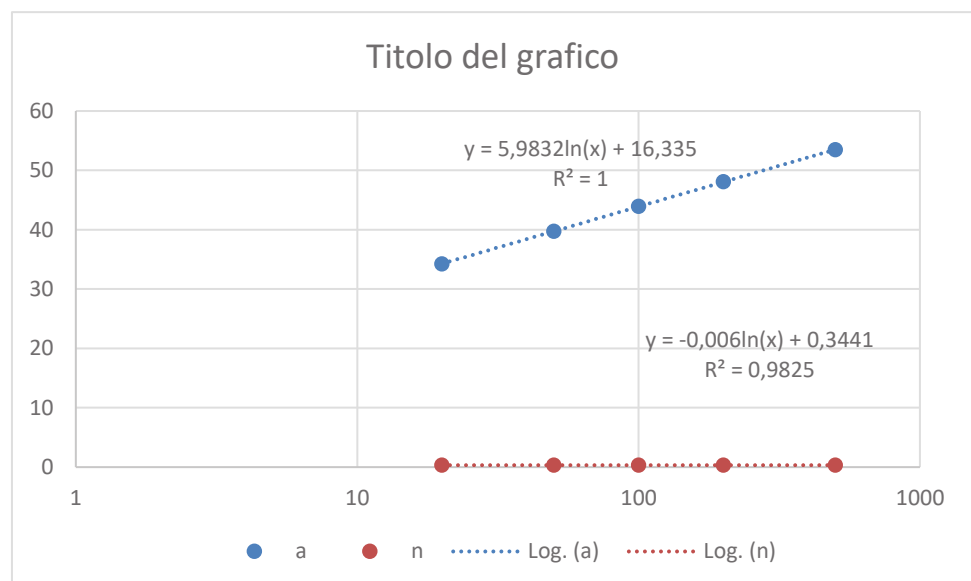
Le aree scolanti prese in considerazione, sono prevalentemente di un'unica tipologia, trattandosi di coperture di edifici con poca capacità di invaso (coperture).

La portata confluisce nella rete di discesa dei pluviali, considerando una copertura costituita da manto di continuo in lamiera e traslucido, che ne determina una piccola quantità di invaso vista la delimitazione dei cordoli ed un certo ritardo nel deflusso.

Per il calcolo dell'intensità di pioggia si sono assunti parametri della curva pluviometrica della zona in esame, desunta dall'Allegato 3 del PAI, Tavola 2, Cella EM44, dove è indicata una distribuzione spaziale delle precipitazioni intense-parametri di probabilità pluviometrica per  $Tr = 50$ , interpolata tra  $Tr=100$  anni:  $a = 43,90$ ,  $n = 0,313$  e  $Tr=20$  anni:  $a = 34,24$ ,  $n = 0,325$ .

**Pertanto con  $Tr=50$   $a= 39,74$ ,  $n = 0,320$ , come da interpolazione lineare**

Tc	a	n
20	34,24	0,325
50	39,74	0,320
100	43,90	0,313
200	48,08	0,309
500	53,48	0,305



Il calcolo è determinato con il metodo semiprobabilistico considerando l'intensità della precipitazione presa in esame ed i coefficienti di assorbimento, pari a:

1 per le coperture,

Il metodo più attendibile di cui ci si avvale è il metodo dell'ing. De Martino, che, da quanto risulta in letteratura, fornisce risultati affidabili per reti di modesta portata.

Il calcolo si basa sulla determinazione del coefficiente udometrico tramite la seguente formula:

$$ub = \lambda \times \Psi \times Jo / 0.36$$

dove:

ub è la portata in l/s\*ha

$\Psi$  è il coefficiente di assorbimento dipendente dalla permeabilità

Jo è l'intensità di pioggia corrispondente a 15', espressa in mm/ora con tempo di ritorno di 50 anni

$$Jo = h/tc \text{ dove } H = a \times tc^{e1.n} \text{ (} tc = 15' = 0,25 \text{ ore)}$$

$$(39,74 \times 0,25^{e1.0,320}) / 0,25 = 102,01 \text{ mm/ora}$$

$\lambda$  è il cosiddetto coefficiente di ritardo che risulta funzione di A, Jo,  $\Psi$ , i (pendenza) e W2 (invaso specifico nei piccoli specchi sul terreno).

Intensità di pioggia in un'ora per il bacino interessato

$\lambda$  desunto da tabelle è pari a 0,60

$\Psi$  per le coperture pari a 1

$$ub = 0,60 \times 1 \times 102,01 / 0,36 = 170,02 \text{ l/sec. (coperture)}$$

La superficie scolante considerata è pari a 0,08752 ha per le coperture e 0,088217 per i piazzali, pertanto:

$$Q = 170,02 \times 0,227832 = 38,74 \text{ l/sec.}$$

## **E. Considerazioni progettuali**

Ai sensi dell'art. 3 comma 7 del Regolamento, essendo l'insediamento collocato in area C, è consentito uno smaltimento nei ricettori pari a 20 l/s ha, pertanto, essendo l'area scolante pari a mq. 2.278,32, la portata ammissibile che può essere immessa nel ricettore senza essere monetizzata, è pari a:

$$20 \times 0.227832 = 4,56 \text{ l/sec.}$$

Si determina pertanto una portata da gestire da parte dell'impianto di laminazione costituito da una tubazione da cm. 120 di diametro ed uno sviluppo di 86,50 ml., avente funzione di invaso di laminazione con capacità drenante, nel momento di maggiore intensità con tempo di ritorno di 50 anni, ai sensi dell'art. 11 comma 2, pari a 50 anni, come desunti dall'interpolazione dei valori di cui l'allegato 3 del PAI, pari a:

$$Q = 38,74 - 4,56 = 34,18 \text{ l/sec.}$$

Considerando un'intensità massima di durata critica come da calcolo di massima intensità pluviometrica di questo tipo, pari a 45 minuti, si desume la necessità di realizzare una vasca di laminazione pari a:

$$34,18 \text{ l/sec} \times 60 \times 45 = 92,29 \text{ mc.}, \text{ leggermente superiore al volume minimo di cui all'art. 12, comma 2 lett. C di } 400 \text{ mc/ha, dal quale si desume:}$$

$$400 \times 0,227832 = 91,13 \text{ mc.}$$

## **F. Soluzioni progettuali**

Il volume di progetto, considera pertanto l'intensità con il tempo di ritorno di 50 anni, per un tempo critico pari a 45 minuti.

La soluzione progettuale, costituita da una tubazione in calcestruzzo avente anche funzione di laminazione, che garantisce un'accumulo totale pari a 97,78 mc., migliorerà inoltre la permeabilità dei suole delle

acque pluviali durante il tempo di smaltimento a piogge concluse, garantendo lo smaltimento grazie alla capacità di deflusso garantita dallo scarico a sezione ridotta.

La tubazione in calcestruzzo è a tenuta idraulica, garantendo così il suo scarico durante i periodi di calma, diminuendo così il carico concentrato all'interno del ricettore.

Le condizioni idrauliche saranno garantite da un pozzetto di testa con le tubazioni di ingresso e di uscita poste a quote idonee, tali da garantire l'ingresso delle acque pluviali e l'uscita per l'immissione nella rete fognaria, lasciando comunque un battente minimo di decantazione al fine di favorire il drenaggio delle acque stesse nel sottosuolo, visto che la portata massima dello scarico in rete fognaria è progettata appositamente per non superare la portata massima ammessa di 4,56 l/sec.

Il volume totale di invaso sarà pari a mc. 97,78.

Il sistema di infiltrazione e drenaggio, previsto ed ammesso come indicato nell'allegato H del decreto, consentirà uno smaltimento diffuso controllato senza creare situazioni di carico nei ricettori principali.

In considerazione della portata massima ammessa di scarico nel ricettore di 4,56 l/sec., il tempo di svuotamento sarà come di seguito:

$91130 \text{ litri} / 4,56 \text{ l/sec.} / 3600 = 5 \text{ ore } 33 \text{ minuti.}$

#### **G. Considerazioni di carattere ambientale per lo smaltimento delle acque**

Ai sensi dell'art. 103, comma e), del D.Lgs 3 Aprile 2006, n. 152, è consentito lo scarico in corpo idrico superficiale delle acque pluviali derivanti dalle coperture.

Pertanto, a garanzia di un corretto controllo delle acque, sarà realizzato un pozzetto di campionamento delle acque stesse a valle della vasca di laminazione in corrispondenza dell'uscita verso il ricettore delle acque meteoriche comunali.

Lo scarico massimo nel ricettore, pari a 4,56 l/sec, sarà garantito dalla quota di collocazione tale da avere un battente sulla tubazione in uscita dall'area di laminazione che consenta il transito di una portata non superiore a quella sopra menzionata, in considerazione della sezione dello sfioro e della velocità di deflusso.

Ai sensi del Regolamento Regionale 24 marzo 2006, n.4, l'attività e la superficie interessata dall'intervento, non sono soggette al trattamento delle acque di prima pioggia, pertanto lo smaltimento, potrà avvenire direttamente dallo scarico dell'area di laminazione, senza preventivo trattamento, essendo inoltre dette acque di origine pluviale.

#### **H. Considerazioni di carattere geologico per la permeabilità dei suoli**

Essendo che il sistema di laminazione e smaltimento non coinvolge strati sottostanti dei suoli, la caratterizzazione degli stessi non comporta una determinante per lo smaltimento delle acque accumulate nel sistema di laminazione.

#### **I. Conclusioni**

Con la presente si è analizzato, ai sensi della Legge Regionale 15 maggio 2016, n. 4, la soluzione progettuale da adottare, ai fini della tutela dell'invarianza idraulica dei ricettori, a seguito dell'intervento di impermeabilizzazione dei suoli dovuto all'insediamento in progetto.

Tresenda di Teglio, li 29 aprile 2021



---

Geom. Battaglia Gianluigi



---

Dott.Ing. De Piazzi Michele



## Allegato E - Asseverazione del professionista in merito alla conformità del progetto ai contenuti del regolamento

### DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA' (Articolo 47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

La/Il sottoscritto/a ..... GIANLUIGI BATTAGLIA .....  
nata/o a ..... TIRANO (SO) ..... il 12/10/1981 .....  
residente a ..... TRENDA DI TEGLIO (SO) .....  
in via ..... FALCK ..... n. 1B .....  
iscritta/ all' [ ] Ordine [X] Collegio dei GEOMETRI ..... della Provincia di SONDRIO .....  
Regione ..... LOMBARDIA ..... n. 1598 .....  
incaricata/o dal/i signor/i ..... LAPSUS LUIGI ..... in qualità di  
[ ] proprietario, [ ] utilizzatore [X] legale rappresentante della ditta C.L.A. S.R.L. ....  
di redigere il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* per l'intervento di AMPLIAMENTO .....  
INSEDIAMENTO INDUSTRIALE ESISTENTE .....  
sito in Provincia di SONDRIO ..... Comune di TEGLIO .....  
in via/piazza ..... NAZIONALE ..... n. 132 .....  
Foglio n. 64 ..... Mappale n. 323 E VARIE .....

#### In qualità di tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici

**Consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del Codice Penale secondo quanto prescritto dall'articolo 76 del succitato D.P.R. 445/2000 e che, inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadrà dai benefici conseguenti al provvedimento eventualmente emanato sulla base della dichiarazione non veritiera (articolo 75 D.P.R. 445/2000);**

#### DICHIARA

- che il comune di ..... TEGLIO ....., in cui è sito l'intervento, ricade all'interno dell'area:
- A: ad alta criticità idraulica
  - B: a media criticità idraulica
  - C: a bassa criticità idraulica

oppure

- che l'intervento ricade in un'area inserita nel PGT comunale come ambito di trasformazione e/o come piano attuativo previsto nel piano delle regole e pertanto di applicano i limiti delle aree A ad alta criticità

- che per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica è stata considerato la portata massima ammissibile per l'area (A/B/C/ambito di trasformazione/piano attuativo)...C.(solo emergenza)....., pari a:
- 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento
  - 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento
  - ..... l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento, derivante da limite imposto dall'Ente gestore del ricettore .....
- che, in relazione all'effetto potenziale dell'intervento e alla criticità dell'ambito territoriale (rif. articolo 9 del regolamento), l'intervento ricade nella classe di intervento:
- Classe "0"
  - Classe "1" Impermeabilizzazione potenziale bassa
  - Classe "2" Impermeabilizzazione potenziale media
  - Classe "3" Impermeabilizzazione potenziale alta
- che l'intervento ricade nelle tipologie di applicazione dei requisiti minimi di cui:
- all'articolo 12, comma 1 del regolamento
  - all'articolo 12, comma 2 del regolamento
- di aver redatto il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* con i contenuti di cui:
- all'articolo 10, comma 1 del regolamento (casi in cui non si applicano i requisiti minimi)
  - all'articolo 10, comma 2 e comma 3, lettera a) del regolamento (casi in cui si applicano i requisiti minimi)
- di aver redatto il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* conformemente ai contenuti del regolamento, con particolare riferimento alle metodologie di calcolo di cui all'articolo 11 del regolamento;

#### **ASSEVERA**

- che il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* previsto dal regolamento (articoli 6 e 10 del regolamento) è stato redatto nel rispetto dei principi di invarianza idraulica e idrologica, secondo quanto disposto dal piano di governo del territorio, dal regolamento edilizio e dal regolamento;
- che le opere di invarianza idraulica e idrologica progettate garantiscono il rispetto della portata massima ammissibile nel ricettore prevista per l'area in cui ricade il Comune ove è ubicato l'intervento.

**Dichiara infine di essere informato, ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 13 del Dlgs 196 del 30 giugno 2003, che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.**

.....Tresenda di Teglio, 10 Aprile 2019  
.....  
(luogo e data)

**Il Dichiarante**

Geom. Gianluigi Battaglia  
.....

**Ai sensi dell'articolo 38, D.P.R. 445 del 28 dicembre 2000, così come modificato dall'articolo 47 del d. lgs. 235 del 2010, la dichiarazione è sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto ovvero sottoscritta e presentata unitamente a copia fotostatica non autenticata di un documento di identità del sottoscrittore. La copia fotostatica del documento è inserita nel fascicolo. La copia dell'istanza sottoscritta dall'interessato e la copia del documento di identità possono essere inviate per via telematica.**

**La mancata accettazione della presente dichiarazione costituisce violazione dei doveri d'ufficio (articolo 74 comma D.P.R. 445/2000). Esente da imposta di bollo ai sensi dell'articolo 37 D.P.R. 445/2000.**

Cognome **BATTAGLIA**  
 Nome **GIANLUIGI**  
 nato il **12.10.1981**  
 (atto n. **343** P I S )  
 a **TIRANO**  
 Cittadinanza **ITALIANA**  
 Residenza **TEGLIO**  
 Via **FALCK 1/B**  
 Stato civile **CONIUGATO**  
 Professione **GEOMETRA**  
 CONNOTATI E CONTRASSEGNI SA-LENTI  
 Statura **1.80**  
 Capelli **CASTANI**  
 Occhi **CHIARI**  
 Segni particolari **NN**



Firma del titolare *Gianluigi Battaglia*  
**TEGLIO** li **20.10.2016**

Impronta del dito  
 indice sinistro

IL SINDACO  
 d'ordine del Sindaco  
 Ufficiale d'Anagrafe  
*Antonio Pardi*

SCADE IL 12.10.2027

COMUNE DI <b>TEGLIO</b>	Dritti Carta Identità € 5,16
	Dritti Segreteria € 0,26
	<b>€ 5,42</b>

**AY 2586992**

IPZS.spa - O.C.V. - ROMA

REPUBBLICA ITALIANA

COMUNE DI  
**TEGLIO**

**CARTA D'IDENTITÀ**  
 N° AY 2586992  
 DI  
**BATTAGLIA GIANLUIGI**